

全国地下水资源及其环境问题调查评价总体方案

与科技支撑体系

石建省、张发旺、张光辉、孙继朝、王贵玲、徐建明等
(中国地质科学院水文地质环境地质研究所, 石家庄 050061)

引言

水资源的可持续利用,是经济和社会可持续发展极为重要的保证。地下水资源是赋存于地下的宝贵自然资源,又是生态环境体系中的关键因素,同时地下水资源还是支撑国民经济和社会发展、保障国家安全的基础资源和战略性经济资源。

地下水的开发利用是支撑国民经济发展的重要资源保障。特别是在我国北方地区,地下水用水量占总用水量的比重很大,部分地区达到 90%以上,有力地保障了区域经济的长期高速发展和社会不断进步。同时,由于地下水开发利用方式不尽合理,也导致部分地区出现比较严重的地质环境问题。

近二十年以来,由于气候波动明显,河系补给量减少,平原区许多河流长期断流或由常年性河流变成季节性河流,被迫大规模长期超采地下水,造成地下水位持续下降,地下水自然流场遭到破坏,地下水循环过程发生了显著变化,原有的山前平原溢出带泉水大部分干涸。地下水资源数量、质量和空间分布发生了变化,而且地下水系统的水文地质参数也发生了很大变化。同时,部分地区地表水及地下水遭受污染加剧,使可利用的淡水资源逐渐减少。

持续缺水以及由此产生的地质环境问题的严峻形势,成为制约我国经济社会发展的重大战略问题之一。全面建设小康社会的国家目标需要开展新一阶段的全国地下水资源与相关地质环境问题调查评价,依靠科技进步提高地下水调查评价水平,为地下水合理开发利用提供翔实可靠的科学依据。

1. 以往工作基础

20 世纪中叶,为了国民经济发展的需要,从 50 年代开始,地矿部和有关部门在全国范围内进行了大量的水文地质调查和勘探工作,包括区域水文地质、供水水文地质、环境水文地质、地下水资源评价与管理以及新技术新方法的应用等。经过 50 多年来的水文地质工作,基本查明了我国地下水资源的区域分布规律,把西北和华北的地下水勘查研究作为一项主要战略任务做了大量工作。80—90 年代物探、遥感、同位素及信息化和信息系统等许多新技术逐步运用到水工环工作中,实现了各种信息的采集、处理、存储、传输和交换,并开始把地下水作为水圈、岩石圈的组成部分和重要环境因子,开展地球表层四

第一作者简介:石建省,男,1962 年出生,副所长,研究员,博士生导师。

大圈层相互关系及大陆水循环与全球变化研究,即把地下水融入到“全球一体化”的大环境中予以考虑,利用大剖面、同位素等研究地下水大循环的循环运动方式,极大地改变着传统的水工环工作方式,尤其是近几年水文地质信息化的发展,大大加快了对地下水变化的反映速度,从而奠定了地下水领域数据信息化处理与共享的基础。

50年来全国水文地质工作为国家经济社会发展做出了杰出的贡献,发挥了突出的作用。取得了一系列重要经验:

- 体现国家意志、服从国家目标是国家水文地质工作的宗旨所在;
- 发挥优势,开展区域性、基础性调查评价,是国家水文地质工作的基本任务;
- 加强野外一线工作,坚持长期不懈的资料与经验积累,是国家水文地质工作为社会提供优质服务的根本保障;

- 开放式的工作方式和方法,是国家水文地质工作实现根本转变的重要途径;
- 建立一支精兵加现代化的“野战军”队伍,是完成国家水文地质任务重要保证。

重点开展了如下方面的调查研究工作:

- 基本完成了以1:20万为主的区域水文地质普查;
- 开展了农业经济区和重点工矿城市的供水水文地质工作;
- 实施了以省(市、区)为单元的环境水文地质工作;
- 完成两轮全国地下水资源评价,开展了地下水资源管理研究;
- 水文地质新理论、新方法、新技术得到有效应用;
- 大调查实施(1998年)以来全国地下水资源勘查取得重要进展。

2. 新形势下地下水工作的新挑战

2.1 国际地下水研究发展趋势

2002年底,联合国教科文组织在巴黎总部正式发布了启动2003年为国际淡水年的消息。国际淡水年的主要目标是要重申联合国的《千年宣言》。根据2000年联合国千年首脑会议所确定的目标,世界各国应在2015年之前将无法获得洁净饮用水的人口减少一半,同时也利用此机会来提高公众对淡水保护和管理重要性的意识。国际水文地质学家协会(IAH)认为,在世界各地,包括农村和城市,许多情况下地下水是唯一的水源或在干旱期间是救命的资源,但其价值无论从技术上还是政治上来说常常被忽视;由于使用不当,地下水水质不断恶化。并由于管理欠佳,无远见的土地利用致使地下水污染,因此不利于将来资源的开发;地下水系统是一个复杂的系统,对外界的反应迟缓,其反应敏感而广泛,并在时间上有延后。解决办法需视不同情况并基于完整的基础资料而定,并充分考虑社会及文化问题。居民、社区及决策者需要理解和参与作出这些决定;在流域及含水层单元内,即使是跨国界的,也需要对地下水进行综合的调查和管理,以保证充分实现资源的经济、社会及环境价值,并使它不成为冲突的根源;面临开发新的地下水资源的压力,水质问题决不能忽视。水质必须成为

每一个地下水评价项目中的一部分。通过脆弱性评价和土地利用管理保持水质也需要成为任何一个实施计划的一部分；如果地下水仅仅被看作是一种补充资源，它在综合的水管理中的益处就不能充分展现，必须通过完整的系统途径评价地下水的赋存、水质及其普遍可利用性。

国外地下水研究的经验，有很多方面值得我们借鉴，比如：

- 地表水-地下水是统一系统、需要联合研究和运用的观点；
- 干旱地区通过山前含水层调蓄替代地表水库调蓄的观点；
- 地下水开发利用与土地资源合理利用相结合的观点；
- 水质评价和分质利用的观点；
- 以流域（地下水系统）为单元统一研究问题的观点；
- 利用网络信息技术实现地下水实时动态社会化服务，体现地质工作根本转变的观点

等。

2.2 国家对地下水及其环境问题调查研究的新需求

中共中央关于制定国民经济和社会发展第十个五年计划的建议指出：水资源可持续利用是我国经济社会发展的战略问题，核心是提高用水效率，把节水放在突出位置。城市建设和工农业生产布局要充分考虑到水资源的承受能力。采取多种方式缓解北方地区缺水矛盾。温家宝同志指出：过去注意不够的地下水、土壤水、新能源、新材料、地质灾害以及城市地质的重要性日益凸显出来。要统筹对应多重挑战，向与地学有关的诸多领域和三次产业渗透，在支持人口、资源环境与经济、社会的协调发展中发挥重要作用。

寿嘉华同志提出：全国地下水评价工作要形成可长期运行的地下水可持续利用动态评价机制。

黄宗理同志认为：现代地质工作要实现“从空间上的多次覆盖，向时间上的系统观测”转变。

2.3 地下水工作面临的新挑战

1999年前的《中国水资源公报》认为“水资源总量指评价区内当地降水形成的地表、地下产水总量（不包括区外来水量），由地表水资源量与地下水资源量相加、扣除两者之间互相转化的重复计算量而得”。2000年及以后的《中国水资源公报》对水资源总量的认识发生了重大变化，认为“2001年全国地下水资源量8390亿立方米，大部分与地表水资源量重复，不重复的只有935亿立方米，将地表水资源量与地下水资源量中的不重复部分相加，全国水资源总量为26868亿立方米”。这显然把地下水放在了补充资源的位置，容易误导和过分限制地下水的合理利用。许多人提到华北是世界上最大的地下水漏斗；华北深层水再过8-10年就会枯竭，或认为18年枯竭等，依据是否充分？

某些水资源专家认为，华北地下水超采问题，如果采取农业节水措施，减少农业灌溉定额100毫米，到2010年地下水位就可以恢复到20世纪80年代水平，达到采补平衡，这种认识是否科学？

某些专家认为华北深层水形成年龄为2年以上，所以其循环周期为2年以上，用一方少一方，不可更新，这一看法依据充分吗？

社会普遍认为，水资源的问题是由于长期超采地下水造成的，许多城市已经采取了禁采措施。但问题的根本原因如何，只有以水循环系统观点才能说明，补给减少与排泄（开采）增加的影响同样可以造成问题的出现，自然变化、人类活动对地下水补给条件的改变、补给减少后被迫加大地下水开发利用等，到底起什么作用，各有多少贡献，还不能明白回答。由于研究程度的限制，如果过分追求科学的完备和严密性，可能会增加取得工作成果的难度，造成成果时效及形式与应用需求脱节。因此，需要探索从宏观上（战略上）把握正确的规律性，从微观上（战术上）利用先进技术提高精度，用以点带面、点面结合的工作模式快速带动整体工作的新途径。解决尺度问题和革新成果形式十分重要。

2.4、实现地下水工作的根本转变

无论从国际趋势，还是国内社会需求和对地质工作根本转变的要求，都需要我们深刻思考水文地质工作的转变：

- 基于信息化支持、可以及时而生动地向社会提供有关地下水服务的工作；
- 反映地下水动态变化、具有预测预警功能的工作；
- 立足于可持续发展的需要，综合评价地下水数量、质量及其环境与生态功能的工作；
- 为履行国土资源部监督防止地下水过量开采与污染职能需要动态提供的限制性区划工作；
- 面向规划、管理和社会应用目的的实用编图工作。

进一步查明主要地下水开发利用区域水文地质条件及其变化特征，利用信息化手段逐步建立可视化的地下水系统结构模型是实现上述任务的基础工作。

3. 全国地下水资源及其环境问题调查评价总体方案

3.1 目标任务

按照总体任务书的要求，全国地下水资源及其环境问题调查评价本项目计划用 5 年左右时间，分两个阶段（2003～2005 年为第一阶段，2006～2007 年为第二阶段），实现如下目标：

- 查明我国主要平原和盆地地下水系统的空间分布与结构；
- 重点查明地下水补、径、排条件及其变化过程；分区评价地下水资源量、调蓄能力和环境与生态功能；
- 提出地下水合理开发利用方案；
- 建立全国地下水资源空间信息系统和动态评价平台；
- 为国家宏观综合决策提供翔实可靠的科学依据，全面提升我国地下水资源调查评价及科学研究水平。

2003 年的主要任务为：

- 西北、华北、东北地区部分盆地和平原区地下水资源及其环境问题调查评价；
- 在西部严重缺水地区选择典型地段开展人畜饮用水供水勘查示范；
- 启动全国地下水资源空间信息系统及动态评价平台建设专项工作；
- 组织制定全国地下水资源及其环境问题调查评价项目的总体技术要求和相关规程规

范；

- 开展地下水资源调查、评价、合理开发利用关键技术和相关专题研究。

3.2 总体工作思路

新中国成立 50 多年来，特别是近 20 年来的水文地质调查、研究成果为基础，充分吸取国内外区域性地下水调查、研究和开发利用的经验与教训，紧紧围绕国民经济可持续发展战略、国家生态安全体系建设规划和西部大开发等区域开发计划，以水循环科学理论和地下水系统理论为指导，综合运用多学科方法，以地下水系统为单元，调整评价深度与广度，进一步查明区域地下水系统的空间分布与结构，重点调查地下水补、径、排特征及其变化过程，评价地下水的资源总量、调蓄能力和环境与生态功能，建立空间信息系统和动态评价系统，为国家宏观决策提供科学、可靠的地下水基础资料、动态数据和合理开发与保护建议(图 1)。

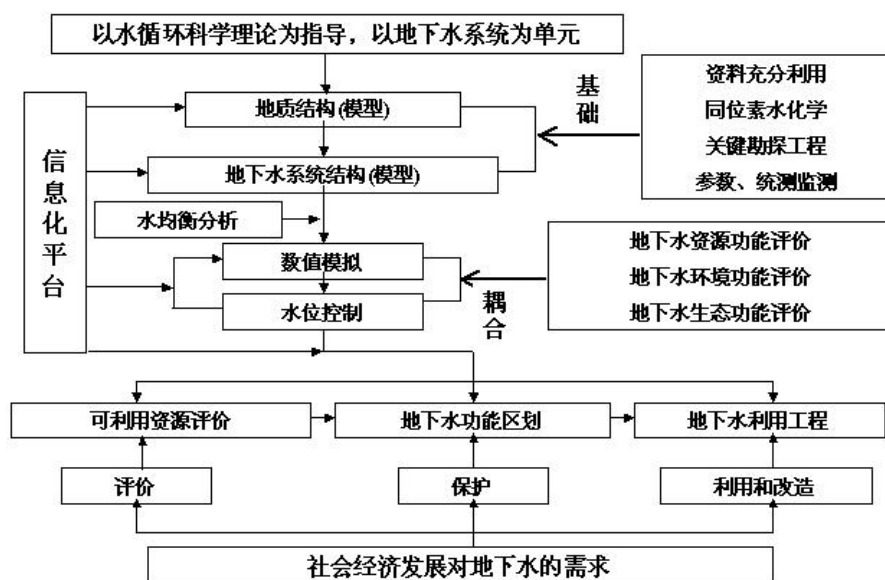


图 1 地下水资源及其环境问题调查评价总体设计思路

按照“统筹规划、区域展开、重点突破、整体推进”的方针，以面为主、点面结合、适度超前，围绕国家需求，整体规划部署。在此基础上，与以往的地下水资源调查与评价相比体现“两个结合，三个转向”，即：

- 区域性调查评价与专题性调查评价相结合；
- 地下水资源调查评价与地下水开发利用引起的环境问题调查评价相结合；
- 由注重面积性覆盖的调查评价工作转向针对关键问题的重点调查评价工作；
- 由传统技术方法转向系统应用当代新理论与新技术方法；
- 由地下水资源现状评价转向地下水可持续利用动态评价。

工作部署体现全国性地下水与环境综合评价、区域与专题地下水与环境调查评价、科技

与信息化支撑体系三个有机组成部分（图 2）。通过总体部署和统一技术要求，突出三个部分的整合，保证成果的系统性、一致性，以及项目战略目标的实现。

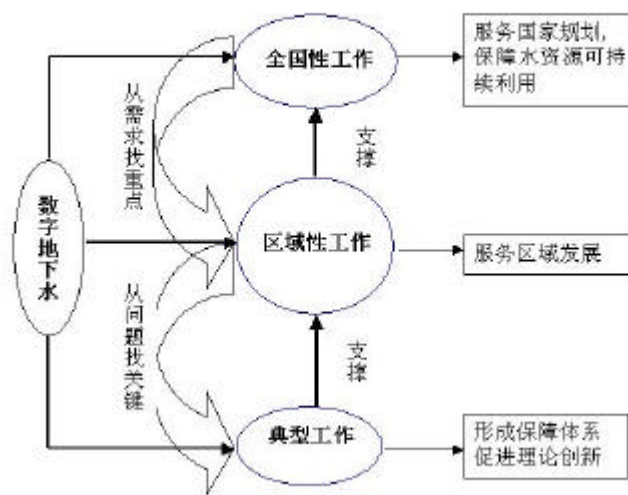


图 2 地下水资源及其环境问题调查评价工作设计的层次逻辑

3.3 总体工作部署

3.3.1 全国地下水资源持续动态评价

以地下水可持续利用为目的，在区域地下水系统分析的基础上，编制“全国地下水资源动态评价技术要求”，以信息系统--“数字地下水”为支撑，以地下水系统为计算单元，分别评价提出地下水天然补给资源、可开采资源和深层承压水可利用储存资源，评价全国地下水质量状况，科学地分析地下水资源的数量、质量变化趋势。同时，在重点区域地下水资源调查评价基础上，开展一般调查区（如山区、非重点部署区）和专门调查区地下水资源调查评价，最终在全国范围内构筑地下水资源动态调查评价平台，形成全国地下水资源持续评价的支持体系。

3.3.2 区域地下水与环境问题调查

(1) 重点区域地下水系统调查

以地下水系统的划分为基础，查明各地下水系统中地下水主要开发利用地区的水文地质结构，按照系统论的思路，研究天然和人为因素对地下水资源的影响和变化规律，建立重点区域地下水系统模型，为地下水资源动态评价奠定基础。

(2) 重点地区地下水水质调查

开展地下水生态环境与地下水污染调查和评价，查明地下水资源的质量状况，包括地下水污染成份的形成、分布和演化情况，掌握区域地下水环境变化，特别是通过对地下水的污染调查与评价，了解地下水资源的污染情况，分析评价典型地区地下水生态水位控制范围，

预测地下水环境变化趋势。

3.3.3 地下水与环境问题专题调查

该项工作是为专门性问题而开展的水文地质调查工作，可以单独立项开展调查评价工作，也可以成为区域水文地质调查的一个专题，但无论那种方式，都必须结合重点区域开展。专门性和示范性水文地质调查主要包括控制性综合剖面调查、重点区域综合实验基地建设、水文地质参数调查评价、深层地下水循环机制与可利用性调查、地下水资源保护和涵养示范工程（包括长江三角洲浅层地下水资源利用途径、西北缺水劣质水改造利用、污染含水层修复及地下水资源涵养与保护、红层地下水资源开发利用等）等。

3.3.4 建立以空间信息系统为平台的地下水资源评价科技支撑体系

开展我国北方水循环时空演化特征及其对全球变化的响应研究；开展地下水资源评价新技术方法研究与应用；研究制定地下水资源持续动态评价技术要求系列；开展关键科学问题的专题研究和综合研究。从整体上提升我国水文地质研究和地下水评价科技水平。

以基于网络技术的分布式空间数据库为基础，利用大型 GIS 和 WEBGIS 技术实现地下水资源数据的共享与信息发布，开发基于 PC/终端的全国地下水资源综合评价与决策管理信息系统-“数字地下水”，为数据信息管理、资源量评价、可视化显示等方面提供技术支撑，为进行地下水资源评价可持续能力建设奠定基础。

在具有我国特色的水文地质工作科技支撑体系支持下，以华北地区、西北地区和东北地区的重要地下水开发利用区为重点调查区，部署如下（表 1）：

表 1 全国地下水资源及其环境问题调查评价（一期）工作内容

总体思路	工作内容
全国地下水资源持续动态评价	我国北方地区地下水资源及其环境问题综合评价
区域地下水与环境调查	华北平原地下水可持续利用调查评价
	山西六大盆地地下水合理利用调查评价
	准葛尔盆地地下水资源及其生态环境功能调查评价
	柴达木盆地地下水资源及其生态环境功能调查评价
	河西走廊典型地区水土资源合理配置专题调查
专题地下水与环境调查	银川平原水土资源系统调控专题调查
	松嫩平原地下水资源及其环境问题调查评价
	西辽河平原地下水资源及其环境问题调查评价
	西部严重缺水地区地下水勘查示范工程
科学技术与信息化支撑体系	我国北方水循环区域特征及其对全球变化的响应研究

	地下水评价方法与关键技术研究
	地下水调查评价技术要求系列制定与维护
	全国地下水资源及其环境问题调查评价综合研究
	全国地下水资源可持续利用战略研究
	地下水动态评价系统信息化平台建设

3.4 技术路线

综合分析和利用以往成果和资料；开展地下水统测、监测和参数系列研究；以地下水系统为单元开展地下水系统空间分布与结构调查，利用同位素技术、物探技术等手段查明地下水补、径、排条件；利用数值模拟技术建立地下水系统水流模型并预测资源动态；通过建立地下水信息系统和动态评价平台实现地下水勘查评价主流程信息化和动态提供社会服务。

项目具体工作部署按照统一部署原则、统一技术要求、强化进度组织协调、调查工作量与专题研究同步、疏通资料获取-汇集-应用研究-阶段成果社会服务流程等原则，具体工作量部署构成逻辑上的六项工程：

(1) 我国北方区域地下水动态变化调查工程：包括水位统测、开采量核查、参数变化调查、人为活动干扰调查等项需要持续进行工作。

(2) 重要地下水系统关键剖面补径排条件勘查工程：应用同位素技术、综合物探技术查明关键剖面、关键界面水循环通量与转化关系。

(3) 多目标综合水文地质科学钻探工程：将钻探工作尽可能设计为水文地质、第四纪地质、专题研究与试验、长期监测综合科学钻探孔，提高取芯率，分层开展水文地质试验，综合开展第四纪岩石地质学、层序地层学、年代地层学、生物地层学研究，并按照国家长观孔技术要求设计为布设自动水位监测系统的长观孔。

(4) 主要盆地（平原）地下水系统结构刻画工程：建立基于层序地层学分析的主要盆地（平原）地下水系统结构可视化模型。(5) 数字地下水--动态评价平台建设工程：建立与国际先进水平接轨、基于 ArcGIS-ERDAS IMAGINE-MODFLOW 集成环境、网络实时发布的地下水动态评价平台系统，实现可长期运行的地下水调查评价主流程信息化。统一技术要求，分散采集信息，集中建库运行。

(6) 基于功能评价的地下水创新评价工程：以地下水资源数量、质量评价为基础，以功能评价为突破，开展地下水可利用资源评价，指导地下水功能区划与开发利用方案。

3.5 预期主要成果

- 以查明我国主要平原和盆地区域地下水系统的空间分布与结构、地下水补、径、排条件及其变化过程为基础，采用创新评价体系对我国北方地下水资源量、可利用资源量、调蓄能力和环境与生态功能的分区评价；并进行我国北方地区汇总；
- 建成可长期运行的我国北方地下水空间信息系统与动态评价平台；包括主要盆地、

- 平原地下水系统可视化模型、数值模拟模型；
- 定期提出我国北方地下水合理开发利用方案；
- 建立和不断完善我国地下水可持续利用调查评价科技支撑体系。

届时提交的成果形式为：

- 全国地下水资源及其环境问题调查评价总报告；
- 全国地下水资源空间信息系统；
- 全国地下水资源动态评价平台；
- 分区及省（市、区）地下水资源及其环境问题调查评价报告；
- 重大专题调查及关键技术研究报告；
- 全国地下水资源及其环境问题调查评价相关图系、图集。

远期工作目标为：

- 以地下水系统为单元持续开展全国地下水资源及其环境问题动态评价；
- 完成全国主要地区地下水水质和污染调查评价工程；
- 开展地下水可持续利用关键技术方法研究和地下水利用保护、涵养示范工程；
- 建设和维持可长期运行的地下水动态评价体系平台；
- 不断解决地下水开发利用中的关键问题，实现以地下水可持续开发利用支持经济社会可持续发展的战略目标。

4.地下水资源及其环境问题调查评价科技支撑体系

开展以我国北方水循环区域特征及其对全球变化的响应研究为主要内容的科学理论支撑研究、以地下水评价方法和地下水调查评价关键技术为主要内容的技术方法支撑研究、以地下水与环境调查评价技术要求为主要内容的标准化支撑研究、以建立地下水与环境信息化动态评价平台为主要内容的信息化支撑研究，在此基础上开展区域专题研究（图 3）、综合研究和战略研究，构成支持全国地下水资源及其环境问题调查评价的科学技术体系。

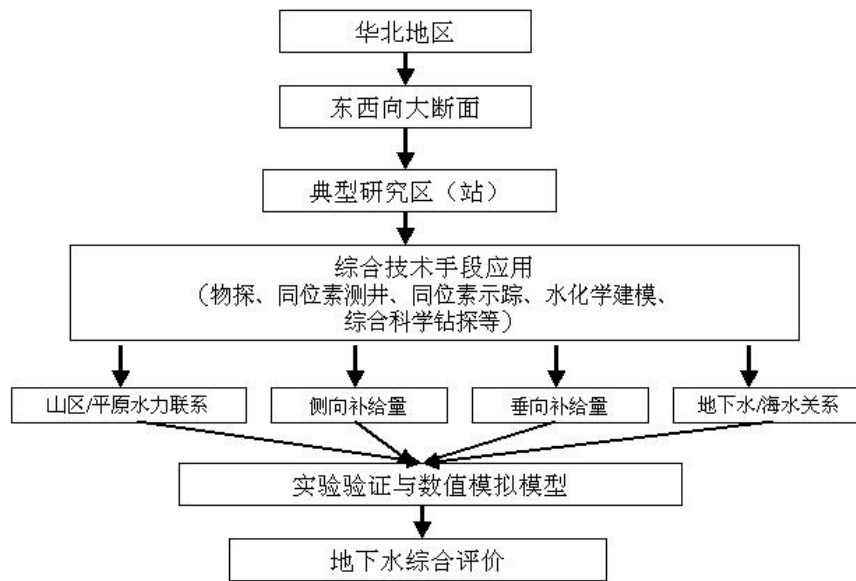


图3 区域地下水资源及其环境问题调查评价工作程序(以华北为例)

4.1 我国北方水循环区域特征及其对全球变化的响应研究研究目标

以水循环科学理论为指导,以区域调查工作为依托,用全球的观点和地质演化的观点开展我国北方水循环区域特征科学研究,并探索地下水对全球气候变化的响应模式。从总体上把握我国北方地下水系统演化的地质过程、现状所处的演化阶段以及未来发展变化趋势,预测21世纪中期乃至更长远时期我国北方地下水演化的形势,为我国北方地区社会经济长远发展的水资源对策提供科学依据。提升全国地下水资源及其环境问题调查评价工作的基础科学理论水平,为地下水资源及其环境问题调查评价提供理论指导。

主要研究内容:

1) 综合对比研究我国北方青海、黄土高原、华北平原等干旱半干旱典型地区的第四纪地质、沉积与环境变化、冰芯与黄土剖面、历史时期气候环境变化、现代气候环境过程,充分利用本项目区域调查成果和资料,用地球系统科学观点和区域分析方法,把我国北方地下水(包括大气降水、地表水、地下水)的形成演化及其在全球变化过程中的相应变化过程作为主要研究内容,把北方地下水与全球变化响应的变化过程在本世纪中期的预测作为目标。

2) 结合华北地区区域调查的工作部署,在黄淮海平原地区开展综合科学研究钻探工作,带动若干重大水文地质科学问题的新进展,实现一系列综合科学目标。并作为今后长期开展水文地质观测研究的基础。在华北平原东部开展综合科学研究钻探工作,带动第四纪地层精细结构、含水层结构、古气候特征、地下水富存状态及水文地质参数、气候环境地层序列、

地层年代表、古水文环境变化信息、现代水文环境中垂向含水层间水力联系、咸淡水界面变化、土壤水高效利用等科学问题综合研究。建立华北地区古水文环境标准剖面 and 参数“标准井柱”，为研究华北地区过去古气候、古水文环境变化提供必备的资料，也为研究现代水文环境，预测华北地区未来气候和水文环境变化提供必要的信息。

3) 建立我国北方地下水对全球气候变化响应模式，预测 21 世纪中期及以后地下水形势。

4.2 地下水评价方法研究目标：通过地下水评价方法的研究，完善、整合和发展一套充分体现可持续发展思想和水循环演化理念的、具有不同地区实用性和空间尺度层次性的地下水评价科学体系，将全面、客观和科学地表达地下水的资源、环境、生态、调蓄和社会功能属性；在西北地区生态地下水问题和华北平原深层地下水可利用性评价方面，力争取得重大创新成果，为全面提升我国地下水评价的水平和成果的实用性提供技术支撑。

主要工作内容包括：地下水资源调查评价方法系列，包括评价指导思想、理念、原则、概念模型、评价程式等，以及评价系列、基本量概念界定和评价技术方法。

- 地下水质量评价方法体系，包括区域评价和城市、农业区、地下水源地等重点区专项和单项等评价的指导思想、原则、程式和技术方法。
- 地下水功能评价方法系列，包括资源功能、环境功能、生态功能和调蓄功能自然属性的调查评价技术方法等。
- 北方典型地区地下水补给变化评价方法研究；

4.3、地下水调查评价关键技术研究

开展环境同位素、数值模拟等方面的地下水调查评价关键技术应用研究：

- 研究新的同位素分析方法，包括硝酸盐氮氧同位素、溶解气体同位素和惰性气体同位素分析方法等；
- 结合区域调查工作部署全国同位素大断面调查工作，重点对不同水的转化关系进行研究；
- 对地下水硝酸盐污染严重的地区，开展硝酸盐氮氧同位素应用示范研究。
- 地下水流数学模型与勘查工作有关问题研究；
- 地下水管理模型研究；
- 数值模拟与 GIS 相结合在典型地区地下水模拟的示范研究；
- 地下水有机污染分析测试与综合评价技术研究；
- 遥感技术在地下水及其环境问题调查评价中的应用研究。

4.4 地下水及其环境问题调查评价技术要求

以新编、修编等方式，系统规范全国地下水资源及其环境问题调查评价的技术工作程序，做到统一技术要求，便于资料交流和汇总研究（表 2）。

表 2 全国地下水资源及其环境问题调查评价新编、修编技术要求初步方案

技术要求类别	分项技术要求名称	标准代码	标准性质
--------	----------	------	------

规范化工作 (GWI-A)	专业术语准则	GW I - A1	修编
	地下水调查数据表格标准	GW I - A2	修编
数据获取和资料整理 (GWI-B)	资料整理技术要求	GW I - B1	修编
	水位统测技术要求及资料整编	GW I - B2	修编
	地下水动态监测技术要求	GW I - B3	修编
	地下水开采量调查技术要求	GW I - B4	修编
	水文地质参数获取方法导则	GW I - B5	新编
	野外水样采集、测试技术要求	GW I - B6	新编
	水文地质综合科学钻探技术要求	GW I - B7	新编
	地下水易变参数原位测试技术要求	GW I - B8	新编
	孔(井)口位置及高程 GPS 测量要求	GW I - B9	新编
地下水系统研究 (GWI-C)	地下水系统划分技术要求	GW I - C1	新编
环境同位素研究 (GWI-D)	地下水环境同位素调查方案设计与样品采集导则	GW I - D1	修编
	天然水氧、碳、硫、氮同位素组成标准分析方法	GW I - D2	修编
	地下水环境同位素分析质量要求与质量管理办法	GW I - D3	新编
数值模拟 (GWI-E)	地下水数值模拟概念模型建立技术要求	GW I - E1	新编
	地下水数值模拟精度与可信性评判技术要求	GW I - E2	新编
	区域地下水数值模拟范例	GW I - E3	新编
地下水综合评价 (GWI-F)	地下水资源评价技术要求	GW I - F1	修编
	地下水环境脆弱性评价技术要求	GW I - F2	修编
	地下水潜力评价技术要求	GW I - F3	修编
	地下水功能评价技术要求	GW I - F4	新编
空间信息系统及地下水 动态评价平台 (GWI-G)	地下水评价信息系统建设技术标准	GW I - G1	修编
	地下水评价信息录入系统说明	GW I - G2	修编
	地下水评价信息系统质量控制标准	GW I - G3	修编
	地下水动态评价平台建设导则	GW I - G4	新编
	地下水系统可视化处理技术要求	GW I - G5	新编

	地下水评价信息系统空间信息显示图示图例要求 (库)	GW1-G6	新编
专业编图 (GW1-H)	地下水功能分区图编图要求	GW1-H1	新编
	地下水脆弱性评价图编图要求	GW1-H2	新编
项目技术管理 (GW1-I)	工作内容报告编码规则、编写提纲与格式要求	GW1-I1	修编
	工作内容技术材料电子文档统一版式	GW1-I2	修编
	工作内容资料汇交和使用规定	GW1-I3	修编
	主要工程手段设计审批程序	GW1-I4	修编
	项目信息发布程序	GW1-I5	新编

4.4 信息化动态评价平台

全国地下水资源空间信息系统及动态评价平台是信息技术和传统地下水资源调查工作融合的结晶，应实现地下水资源数据的信息化管理、大区域地下水资源的快速/动态评价、并为数据的共享、可视化表达提供技术支撑。以地下水资源调查工作为基础，以信息领域的SIG (Spacial Information System) 技术框架为支撑，建立地下水资源动态评价平台，将其评价过程缩短为 2-3 个月，实现地下水资源的动态评价和年度预报总目标。

动态评价平台的概念是：基于网络环境，以水文地质调查、地下水动态调查、专题研究和综合研究为专业支撑，以数据库、网络、大型 GIS 为技术支撑，建立具有统一层次结构的地下水资源数据采集、处理和专业数据发布服务的集成系统。以高性能服务器、专家工作终端、大型数据库系统、地下水资源数值模拟与评价软件等内容构成的服务器集群是动态评价平台的核心。